

# مهندسی اینترنت

آزمون پایانی  
نیم سال اول ۱۴۰۰-۱۴۰۱  
۲۲ دی ۱۴۰۰

پرهام الوانی  
زمان آزمون: ۱۲۰ دقیقه

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

## فهرست مطالب

۲	۱	پیش درآمد
۲	۱.۱	تعهدنامه
۲	۲.۱	نکات
۳	۲	۲.۱ نکات
۳	۲	۲.۲ بهینه سازی
۳	۳	۳.۱ تغییر کردن یا نکردن، مساله این است!
۳	۳	۳.۲ بهینه سازی
۴	۳	۳.۳ بهینه سازی
۴	۴	۴.۱ تغییر کردن یا نکردن، مساله این است!
۴	۴	۴.۲ بهینه سازی
۴	۴	۴.۳ بهینه سازی
۴	۴	۴.۴ بهینه سازی
۴	۴	۴.۵ بهینه سازی
۴	۴	۴.۶ بهینه سازی
۴	۴	۴.۷ بهینه سازی
۴	۴	۴.۸ بهینه سازی
۴	۴	۴.۹ بهینه سازی
۴	۴	۴.۱۰ بهینه سازی
۴	۴	۴.۱۱ بهینه سازی
۴	۴	۴.۱۲ بهینه سازی
۴	۴	۴.۱۳ بهینه سازی
۴	۴	۴.۱۴ بهینه سازی
۴	۴	۴.۱۵ بهینه سازی
۴	۴	۴.۱۶ بهینه سازی
۴	۴	۴.۱۷ بهینه سازی
۴	۴	۴.۱۸ بهینه سازی
۴	۴	۴.۱۹ بهینه سازی
۴	۴	۴.۲۰ بهینه سازی
۴	۴	۴.۲۱ بهینه سازی
۴	۴	۴.۲۲ بهینه سازی
۴	۴	۴.۲۳ بهینه سازی
۴	۴	۴.۲۴ بهینه سازی
۴	۴	۴.۲۵ بهینه سازی
۴	۴	۴.۲۶ بهینه سازی
۴	۴	۴.۲۷ بهینه سازی
۴	۴	۴.۲۸ بهینه سازی
۴	۴	۴.۲۹ بهینه سازی
۴	۴	۴.۳۰ بهینه سازی
۴	۴	۴.۳۱ بهینه سازی
۴	۴	۴.۳۲ بهینه سازی
۴	۴	۴.۳۳ بهینه سازی
۴	۴	۴.۳۴ بهینه سازی
۴	۴	۴.۳۵ بهینه سازی
۴	۴	۴.۳۶ بهینه سازی
۴	۴	۴.۳۷ بهینه سازی
۴	۴	۴.۳۸ بهینه سازی
۴	۴	۴.۳۹ بهینه سازی
۴	۴	۴.۴۰ بهینه سازی
۴	۴	۴.۴۱ بهینه سازی
۴	۴	۴.۴۲ بهینه سازی
۴	۴	۴.۴۳ بهینه سازی
۴	۴	۴.۴۴ بهینه سازی
۴	۴	۴.۴۵ بهینه سازی
۴	۴	۴.۴۶ بهینه سازی
۴	۴	۴.۴۷ بهینه سازی
۴	۴	۴.۴۸ بهینه سازی
۴	۴	۴.۴۹ بهینه سازی
۴	۴	۴.۵۰ بهینه سازی
۴	۴	۴.۵۱ بهینه سازی
۴	۴	۴.۵۲ بهینه سازی
۴	۴	۴.۵۳ بهینه سازی
۴	۴	۴.۵۴ بهینه سازی
۴	۴	۴.۵۵ بهینه سازی
۴	۴	۴.۵۶ بهینه سازی
۴	۴	۴.۵۷ بهینه سازی
۴	۴	۴.۵۸ بهینه سازی
۴	۴	۴.۵۹ بهینه سازی
۴	۴	۴.۶۰ بهینه سازی
۴	۴	۴.۶۱ بهینه سازی
۴	۴	۴.۶۲ بهینه سازی
۴	۴	۴.۶۳ بهینه سازی
۴	۴	۴.۶۴ بهینه سازی
۴	۴	۴.۶۵ بهینه سازی
۴	۴	۴.۶۶ بهینه سازی
۴	۴	۴.۶۷ بهینه سازی
۴	۴	۴.۶۸ بهینه سازی
۴	۴	۴.۶۹ بهینه سازی
۴	۴	۴.۷۰ بهینه سازی
۴	۴	۴.۷۱ بهینه سازی
۴	۴	۴.۷۲ بهینه سازی
۴	۴	۴.۷۳ بهینه سازی
۴	۴	۴.۷۴ بهینه سازی
۴	۴	۴.۷۵ بهینه سازی
۴	۴	۴.۷۶ بهینه سازی
۴	۴	۴.۷۷ بهینه سازی
۴	۴	۴.۷۸ بهینه سازی
۴	۴	۴.۷۹ بهینه سازی
۴	۴	۴.۸۰ بهینه سازی
۴	۴	۴.۸۱ بهینه سازی
۴	۴	۴.۸۲ بهینه سازی
۴	۴	۴.۸۳ بهینه سازی
۴	۴	۴.۸۴ بهینه سازی
۴	۴	۴.۸۵ بهینه سازی
۴	۴	۴.۸۶ بهینه سازی
۴	۴	۴.۸۷ بهینه سازی
۴	۴	۴.۸۸ بهینه سازی
۴	۴	۴.۸۹ بهینه سازی
۴	۴	۴.۹۰ بهینه سازی
۴	۴	۴.۹۱ بهینه سازی
۴	۴	۴.۹۲ بهینه سازی
۴	۴	۴.۹۳ بهینه سازی
۴	۴	۴.۹۴ بهینه سازی
۴	۴	۴.۹۵ بهینه سازی
۴	۴	۴.۹۶ بهینه سازی
۴	۴	۴.۹۷ بهینه سازی
۴	۴	۴.۹۸ بهینه سازی
۴	۴	۴.۹۹ بهینه سازی
۴	۴	۴.۱۰۰ بهینه سازی

# ۱ پیش درآمد

## ۱.۱ تعهدنامه

نام درس: مهندسی اینترنت  
نام استاد: پرهام الوانی  
شماره دانشجویی:  
تاریخ آزمون: ۲۲ دی ۱۴۰۰

من، \_\_\_\_\_، به عنوان یک عضو فرهیخته از جامعه انسانی، تعهد مینمایم که اصول و قواعد متعارف در پاسخ‌دهی شرافتمندانه به سوالات این امتحان را رعایت نمایم. به طور مشخص:

- از هیچ فردی (خواه در این کلاس و خواه در خارج از کلاس) جهت پاسخ‌دهی به تمام یا بخشی از این امتحان کمک نمیگیرم و نیز به فرد دیگری کمک نخواهم کرد.
- زمان در نظر گرفته شده برای امتحان را دقیقاً رعایت خواهم کرد.

امضا

## ۲.۱ نکات

- سوالات آزمون را می‌توانید به صورت تایپ شده یا دستی تحویل دهید.
- برای جلوگیری از هرگونه خطا یک نسخه از پاسخ‌های خودتان را در قالب آرشیو برای من<sup>۱</sup> ایمیل کنید.
- در صورت هرگونه پرسش یا ابهام از کلاس برخط در حال برگزاری استفاده کنید.
- پاسخ به ۲۰ نمره از آزمون کفایت می‌کند و اضافی آن نمره امتیازی خواهد بود.
- پاسخ‌ها می‌بایست از بیان خودتان و به زبان فارسی باشند.

---

<sup>۱</sup> به آدرس parham.alvani@gmail.com

## ۲ فرق میان Slice و Array

### ۱.۲ تغییر کردن یا نکردن، مساله این است!

کد زیر را در نظر بگیرید، آیا arr قبل و بعد از فراخوانی changeMe تغییر کرده است؟ توضیح دهید.

```
package main

import "fmt"

func changeMe(arr [5]int) {
    arr[0] = 10
}

func main() {
    arr := [5]int{1, 2, 3, 4, 5}

    fmt.Printf("arr: %+v\n", arr)
    changeMe(arr)
    fmt.Printf("arr: %+v\n", arr)
}
```

### ۲.۲ بهینه‌سازی

یکی از هم تیمی‌های شما کد زیر را به بهانه بهینه‌سازی نوشته است که هدف از آن پر کردن arr از خانه ۰ تا ۹ با مقدارهای ۰ تا ۹ است. آیا این کد عملکرد صحیحی دارد؟ دلیل خود را توضیح دهید و در صورتی که کد مشکلی دارد، آن را اصلاح کنید.

```
package main

import "fmt"

func main() {
    arr := make([]int, 10)

    for i := 0; i < 10; i++ {
        arr = append(arr, i)
    }

    fmt.Printf("it must be 2: %d\n", arr[3])
}
```

۲ نمره

**پاسخ.**

هر قسمت ۵۰ درصد نمره را دارا است.

**قسمت اول.** به دلیل استفاده از آرایه (اشاره به آرایه ۲۵ درصد نمره است) و کپی شدن آن (یا فراخوانی آن با مقدار)، تغییری در arr صورت نمی‌گیرد.

**قسمت دوم.** پارامتر اول در ساخت slice تعداد خانه‌های آن است (اشاره به توصیف این پارامتر ۲۵ درصد نمره است) بنابراین این کد یک slice با ۱۰ خانه ساخته و در ادامه ۱۰ خانه دیگر به آن اضافه می‌کند بنابراین کد اشتباه است.

## ۳ چرا HTTP2؟

در نسخه ۱.۱ از پروتکل HTTP بحث Pipelining مطرح شد، چه چیزی باعث شد که عملاً این بحث بهبود کمی در کارایی این پروتکل داشته باشد؟ در HTTP2، مسأله‌ی Pipelining چگونه حل شده است؟

۲ نمره

پاسخ.

در Pipelining در HTTP نسخه ۱.۱ نیاز دارد که ترتیب درخواست‌ها حفظ شود بنابراین مشکل بلاک شدن درخواست‌ها به دلیل پردازش کند یک درخواست وجود دارد. این مسأله در HTTP2 با استفاده از Multiplexing حل شده است.

## ۴ شیرینی

شما به تازگی در یک ستارت‌آپ مشغول به کار شده‌اید. برنامه‌نویس اصلی تیم، سامانه را به گونه‌ای پیاده‌سازی کرده است که پس از احراز هویت یک کاربر برای تراکنش‌های بعدی او نیازی به ارسال تقاضا به پایگاه داده‌ای نباشد. او برای این منظور تمام اطلاعات مورد نیاز در مراحل بعدی مانند سطح دسترسی، گروه‌ها و ... را در قالب Cookie به کاربر ارسال می‌کند تا در تقاضاهای بعدی دیگر نیازی به استفاده از پایگاه داده‌ای نباشد. فرض کنید که از بستر HTTPS استفاده می‌شود و سامانه در استفاده عمومی قرار دارد برای همین شناختی بر کاربران وجود ندارد. این مسأله از جهت امنیتی چه مشکلی دارد؟ آیا از نظر حجم اطلاعات هم می‌توان برای این روش محدودیتی قائل شد؟

۱ نمره

پاسخ.

- عدم اشاره به تغییرپذیر بودن کوکی‌ها توسط کاربر: از دست دادن ۱۰ درصد نمره
- عدم اشاره حداکثر اندازه کوکی‌ها با توجه به استاندارد: از دست دادن ۲۵ درصد نمره

## ۵ از تقاضا به URL

دوست شما تقاضای HTTP زیر را برای شما ارسال کرده است. آیا می‌توانید مشخص کنید که URL ای که در مرورگر وارد شده است چه مقداری داشته است؟ چه قسمتی از URL قابل مشخص کردن نیست؟

```
GET /hello?name=parham HTTP/1.1
Host: httpbin.org
Connection: keep-alive
User-Agent: curl/7.81.0
```

رویه‌ای که از زمان وارد کردن URL در مرورگر شما تا نمایش صفحه اتفاق می‌افتد (مانند استفاده از DNS، شکل‌گیری ارتباط TCP و ...) را توضیح دهید.

۳ نمره

---

## پاسخ.

قسمت غیرقابل مشخص کردن مربوط به Fragment است که تنها سمت کلاینت مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱. قسمت Host از URL وارد شده با استفاده از DNS به IP تبدیل می‌شود.
۲. یک ارتباط TCP با IP بدست آمده و پورت مشخص شده در URL ساخته می‌شود.
۳. درخواست HTTP بر روی این ارتباط TCP ساخته شده، ارسال می‌گردد.
۴. سرور درخواست را با توجه به پارامترهای متد، مسیر و کوئری پردازش کرده و پاسخ می‌دهد.
۵. پاسخ روی ارتباط TCP بازگردانده می‌شود.

## ۶ استفاده از کلید Tab

در یک صفحه‌ی html قصد داریم ترتیب عوض شدن المنت‌ها با استفاده از کلید tab را تغییر دهیم، برای اینکار چه از attribute می‌بایست استفاده شود؟

۱ نمره

## ۷ مکان‌یابی در CSS

در رابطه با انواع جایگیری‌ها در CSS توضیح دهید. برای هر جایگیری یک تعریف کوتاه در حد یک خط کفایت می‌کند. مشخص کنید در کدام جایگیری‌ها فضایی در محل پیش‌فرض المنت لحاظ نمی‌گردد؟ کدام جایگیری در واقع ترکیبی از دو جایگیری دیگر است؟

۲ نمره

## ۸ تعیین مهلت

سپهر کد زیر را نوشته است و برایش سوال ایجاد شده است که چرا با وجود استفاده از زمان صفر به عنوان مقدار Timeout هنوز تابعی که به عنوان callback داده شده است، در انتها اجرا می‌شود و در محلی که نوشته شده است فراخوانی نشده است. آیا می‌توانید به او کمک کنید و مساله را برایش توضیح دهید؟ آیا این مساله تنها روی سیستم سپهر رخ می‌دهد؟

```
(function () {  
  let el = document.getElementById("sepehr-awesome-code");  
  
  setTimeout(function cb() {  
    el.innerHTML += "I am the callback<br />";  
  }); // has a default time value of 0  
  
  el.innerHTML += "I am after the callback! <br />";  
})();
```

۳ نمره

## ۹ چرا Thrift، RPC است؟

بیان شد که Thrift یک چهارچوب RPC<sup>۲</sup> است، این موضوع به چه معناست؟ آیا JSON به تنهایی یک چهارچوب RPC محسوب می‌شود؟

۲ نمره

## ۱۰ پرتال امن

دانشگاه قصد دارد سرویس جدیدی ارائه دهد. این سرویس یک قسمت وب دارد که با استفاده از جاوا اسکریپت توسعه پیدا کرده است و در مرورگر کاربر اجرا می‌شود.

دانشگاه قصد دارد از تابع fetch برای دسترسی به پرتال دانشکده استفاده کند. در این کاربرد تقاضا با نام کاربری و رمز عبور **ادمین** پرتال ارسال می‌شود و اطلاعات دانشجو برای نمایش گرفته می‌شود. آیا از نظر شما استفاده از این شیوه امن می‌باشد؟ فرض کنید دانشگاه از بستر ارتباطی HTTPS استفاده می‌کند و کاربران این سامانه دانشجویان هستند و شناختی بر آن‌ها وجود ندارد. توضیح دهید.

۲ نمره

پاسخ.

- عدم بیان دسترسی کاربران به اطلاعات ادمین پرتال: از دست دادن ۲۰ درصد نمره
- امن بودن ارتباط ارتباطی با استفاده از تابع fetch ندارد: از دست دادن ۳۰ درصد نمره

<sup>2</sup>Remote Procedure Call

## ۱۱ شمارگر درخواست

شما می‌خواهید که یک برنامه با زبان PHP توسعه دهید و آن را به صورت embed روی nginx اجرا کنید. مستقل از زبان برنامه‌نویسی و تنها با توجه به ماهیت embed بودن این برنامه بر سرور HTTP، آیا استفاده از یک متغیر ساده برای شمارش درخواست‌ها که برای هر درخواست مقدار آن یک واحد زیاد می‌شود منطقی است؟ یا نیاز به استفاده از فایل یا یک حافظه مشترک داریم؟ **راهنمایی.** برای پاسخ به این سوال در نظر داشته باشید که درخواست‌ها در صورت استفاده از روش embed یا Server-Side Scripting در پروسه‌ها یا Threadهایی به صورت موازی پردازش می‌شوند.

۱ نمره

## ۱۲ As A Service

### ۱.۱۲ برنامه سخت

شما قصد دارید برای استقرار یک برنامه از مجازی‌سازی استفاده کنید، این برنامه را خودتان توسعه داده‌اید و برای اجرا نیازمند تنظیمات در سطح سیستم عامل است. از بین IaaS، PaaS و SaaS کدام را پیشنهاد می‌کنید؟ دلیل خود را توضیح دهید.

### ۲.۱۲ برنامه راحت

یک سازمان قصد دارد یک سیستم حضور و غیاب بالا بیاورد و می‌خواهد کمترین درگیری را برای مدیریت آن داشته باشد. از بین IaaS، PaaS و SaaS کدام را پیشنهاد می‌کنید؟ دلیل خود را توضیح دهید.

۲ نمره